# BÀI 15 - THẾ ĐIỆN CỰC VÀ NGUỒN ĐIỆN HOÁ HỌC

(Thời gian thực hiện: 6 tiết)

## I. MỤC TIÊU

### 1. Kiến thức

* Mô tả được cặp oxi hoá – khử kim loại.
* Nêu được giá trị thế điện cực chuẩn là đại lượng đánh giá khả năng khử giữa các dạng khử, khả năng oxi hoá giữa các dạng oxi hoá trong điều kiện chuẩn.
* Nêu được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của pin Galvani, ưu nhược điểm chính một số loại pin khác như acquy (accu), pin nhiên liệu; pin Mặt Trời,…

### 2. Về năng lực

* Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để: So sánh được tính khử, tính oxi hoá giữa các cặp oxi hoá – khử; Dự đoán được chiều hướng xảy ra phản ứng giữa hai cặp oxi hoá – khử; Tính được sức điện động của pin điện hoá tạo bởi hai cặp oxi hoá – khử.
* Lắp ráp được pin đơn giản (Pin đơn giản: 2 thanh kim loại khác nhau cắm vào quả chanh, lọ nước muối,...) và đo được sức điện động của pin *(có sản phẩm STEM)*

### 3. Về phẩm chất

* Sử dụng tiết kiệm, an toàn các nguồn năng lượng điện (pin, acquy) trong gia đình, trong đời sống, sản xuất.
* Có ý thức thu gom, phân loại các loại pin sau khi sử dụng đúng quy định để bảo vệ môi trường.
* Khơi dậy ý thức tìm kiếm các nguồn năng lượng sạch, năng lượng thay thế, tái tạo,…

## II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

* Hoá chất: các thanh kim loại (đồng, kẽm,…), quả chanh, lọ nước muối.
* Dụng cụ: vôn kế, dây dẫn, kẹp cá sấu.

## III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

### 1. Hoạt động 1: Mở đầu

***1.1. Mục tiêu***

* Huy động được vốn hiểu biết, kĩ năng có sẵn của học sinh (về chất oxi hoá, chất khử, quá trình oxi hoá, quá trình khử, pin) để chuẩn bị cho học bài mới; học sinh cảm thấy vấn đề sắp học rất gần gũi với mình.
* Kích thích sự tò mò, khơi dậy hứng thú của học sinh về chủ đề sẽ học; tạo không khí lớp học sôi nổi, chờ đợi, thích thú.
* Học sinh trải nghiệm qua tình huống có vấn đề, trong đó chứa đựng những nội dung kiến thức, những kĩ năng để phát triển phẩm chất, năng lực mới.

***1.2. Nội dung***

Giáo viên cho trước từ PIN DIEN, học sinh trả lời các từ hàng ngang, từ hàng ngang cuối cùng sẽ trở thành từ chìa khoá.

1

**P**

2

**I**

3

**N**

4

**D**

5

**I**

6

**E**

7

**N**

Câu 1: Máy tính xách tay thường sử dụng nguồn điện là pin sạc lithium-ion. Tên khác dùng để gọi máy tính xách tay là gì?

Câu 2: Tên của quá trình biến đổi từ nguyên tử kim loại thành ion kim loại.

Câu 3: Trong phản ứng oxi hoá – khử, chất oxi hoá đóng vai trò cho hay nhận electron?

Câu 4: Phương tiện thường dùng để vận chuyển hành khách trong các khu du lịch.

Câu 5: Loại acquy được dùng phổ biến làm nguồn điện trong các ô tô?

Câu 6: Thiết bị chiếu sáng cá nhân giúp con người di chuyển vào ban đêm hoặc trong hầm mỏ.

Câu 7: Tên loại pin nổi tiếng do Việt Nam sản xuất.

***1.3. Sản phẩm***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L | A | **P** | T | O | P |  |
| O | X | **I** | H | O | A |
|  |  | **N** | H | A | N |
| X | E | **D** | I | E | N |
| C | H | **I** |  |  |  |
|  | D | **E** | N | P | I | N |
| C | O | **N** | T | H | O |  |

1

2

3

4

5

6

7

8

***1.4. Tổ chức thực hiện***

Giáo viên thiết kế các câu hỏi dạng trò chơi Quizizz, Rung chuông vàng,… để khởi động buổi học.

### 2. Hoạt động 2: Khái niệm cặp oxi hoá – khử

***2.1. Mục tiêu***

* Dựa trên kiến thức sẵn có, viết được quá trình oxi hoá, quá trình khử và xác định được dạng oxi hoá, dạng khử.
* Viết được cặp oxi hoá – khử và đưa ra khái niệm tương ứng.
* Từ kí hiệu cặp oxi hoá – khử viết được mối liên hệ giữa dạng oxi hoá, dạng khử và ngược lại.

***2.2. Nội dung***

**Nhiệm vụ 2.1: Hình thành khái niệm**

1. Điền cụm từ *quá trình oxi hoá*/*quá trình khử* vào cột tương ứng đối với mỗi quá trình sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Na+ + 1e Na |  |  | Na Na+ + 1e |  |
| Cu2+ + 2e Cu |  | Cu Cu2+ + 2e |  |



2. Xét hai quá trình sau, điền cụm từ *dạng* *oxi hoá*/*dạng khử* vào phía dưới dạng tương ứng:

|  |  |
| --- | --- |
| Na + + 1e Na |  |
| Cu 2 + + 2e Cu |  |

Viết kí hiệu hoá học của cặp: dạng oxi hoá/dạng khử vào ô hình elip.

3. Hình thành khái niệm:

Lựa chọn từ/cụm từ thích hợp để điền vào chỗ trống: *oxi hoá/khử*, *nguyên tử/ nguyên tố*.

Dạng…………và dạng ………… của cùng một………………tạo nên cặp ……………

4. Biểu diễn:

M n+ + ne 🡪M

Kí hiệu:

**Nhiệm vụ 2.2: Ví dụ minh hoạ**

Nhúng một thanh kẽm vào dung dịch CuSO4, sau một thời gian nhấc thanh kẽm ra thì thấy một lớp đồng màu đỏ bám vào thanh kẽm.



1. Viết PTHH của phản ứng xảy ra:

* Dạng phân tử: …… + …→ ………… + ………
* Dạng ion rút gọn: …… + …→ ………… + ………

2. Viết quá trình oxi hoá nguyên tử Zn và quá trình khử ion Cu2+. Chỉ ra dạng oxi hoá và dạng khử trong mỗi quá trình đó.

3. Biểu diễn dạng oxi hoá và dạng khử của mỗi nguyên tố kẽm và đồng theo cặp: *dạng oxi hoá/dạng khử*.

***2.3. Sản phẩm***

**Nhiệm vụ 2.1:**

1. Học sinh điền đúng quá trình oxi hoá và quá trình khử vào cột tương ứng.
2. Học sinh xác định được dạng oxi hoá, dạng khử của mỗi quá trình và viết được cặp: *dạng oxi hoá*/*dạng khử*.
3. Học sinh hình thành được khái niệm cặp oxi hoá – khử: Dạng oxi hoá và dạng khử của cùng một nguyên tố hoá học tạo nên một cặp oxi hoá – khử.
4. Học sinh biểu diễn được cặp oxi hoá – khử tổng quát của kim loại ở dạng Mn+/M.

**Nhiệm vụ 2.2:**

1. Học sinh viết được PTHH: Zn + Cu2+ → Zn2+ + Cu
2. Học sinh viết được quá trình oxi hoá: Zn → Zn2+ + 2e; quá trình khử: Cu2+ + 2e → Cu. Xác định được dạng oxi hoá, dạng khử trong mỗi quá trình.
3. Học sinh biểu diễn được hai cặp oxi hoá – khử: Zn2+/Zn, Cu2+/Cu.

***2.4. Tổ chức thực hiện***

Giáo viên tổ chức hoạt động cho học sinh làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

### 3. Hoạt động 3: Thế điện cực chuẩn

***3.1. Mục tiêu***

* Nêu được giá trị thế điện cực chuẩn là đại lượng đánh giá khả năng khử giữa các dạng khử, khả năng oxi hoá giữa các dạng oxi hoá trong điều kiện chuẩn.
* Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để: So sánh được tính khử, tính oxi hoá giữa các cặp oxi hoá – khử; Dự đoán được chiều hướng xảy ra phản ứng giữa hai cặp oxi hoá – khử; Tính được sức điện động của pin điện hoá tạo bởi hai cặp oxi hoá – khử.

***3.2. Nội dung***

**Nhiệm vụ 3.1: Điện cực**

Đọc mục II.1 ở SGK trang 68 − 69, hãy chọn phương án đúng cho mỗi câu hỏi sau.

**Câu 1.** Ở điều kiện chuẩn, thiết lập được điện cực kẽm bằng cách nhúng thanh kẽm vào dung dịch

A. HCl 1 M. B. ZnSO4 1 M.

C. H2SO4 1 M. D. NaCl 1 M.

**Câu 2.** Ở điều kiện chuẩn, thiết lập được điện cực bạc bằng cách nhúng thanh bạc vào dung dịch

A. NaNO3 1 M. B. AgNO3 0,1 M.

C. AgNO3 1 M. D. HNO3 1 M.

**Câu 3.** Điều kiện chuẩn của một điện cực kim loại là điều kiện ứng với nồng độ ion kim loại là 1 M và nhiệt độ thường được chọn là A. 298 K (25 oC). B. 273 K (0 oC).

C. 0 K (−273 oC). D. 373 K (100 oC).

**Câu 4.** Đối với một điện cực kim loại, tại ranh giới giữa kim loại với dung dịch chất điện li

1. tồn tại cân bằng giữa dạng oxi hoá và dạng khử.
2. xảy ra quá trình khử ion kim loại.
3. xảy ra quá trình oxi hoá nguyên tử kim loại.
4. xảy ra phản ứng oxi hoá – khử.

**Câu 5.** Đối với điện cực hydrogen chuẩn, áp suất khí hydrogen được hấp phụ trên lá Pt và nồng độ ion H+ trong dung dịch chất điện li lần lượt là

A. 1 atm và 1 M. B. 1 mmHg và 0,1 M.

C. 1 N/m2 và 0,1 M. D. 1 bar và 1 M.

**Câu 6.** Đối với điện cực hydrogen chuẩn, tại ranh giới giữa bề mặt Pt với dung dịch chất điện li tồn tại cân bằng

A. 2H2O+ 2e 🡪H2 + 2OH−. B. H++ 1e 🡪 H.

C. 2H++ 2e 🡪 H2. D. H 🡪 H+ + 1e.

**Nhiệm vụ 3.2: Thế điện cực chuẩn**

Đọc mục II.2 ở SGK trang 69 – 71, hãy chọn phương án đúng cho mỗi câu hỏi sau.

**Câu 1.** Thế điện cực chuẩn là đại lượng đặc trưng cho điện thế của điện cực ở điều kiện chuẩn và thường được kí hiệu là

A. V. B. Eo. C. ∆Ho. D. T.

**Câu 2.** Thế điện cực chuẩn của điện cực nào sau đây được quy ước bằng 0 và được gọi là điện cực so sánh?

A. Hydrogen. B. Kẽm.

C. Đồng. D. Bạc.

**Câu 3.** Thế điện cực chuẩn của điện cực đồng là EoCu2+/Cu = 0,340 V, điều này nghĩa là khi so sánh với điện cực hydrogen chuẩn, điện cực đồng có thế điện cực

A. gấp đôi. B. thấp hơn 0,340 V.

C. cao hơn 0,340 V. D. bằng.

**Câu 4.** Thế điện cực chuẩn của điện cực kẽm là EoZn2+/Zn = –0,762 V, điều này nghĩa là khi so sánh với điện cực hydrogen chuẩn, điện cực kẽm có thế điện cực

A. cao hơn. B. thấp hơn.

C. bằng. D. gấp đôi.

**Câu 5.** Ở điều kiện chuẩn, chênh lệch điện thế giữa điện cực đồng (EoZn2+/Zn = 0,340 V) và điện cực kẽm (EoZn2+/Zn =–0,762 V) là

A. –0,422 V. B. 0,340 V.

C. –0,762 V. D. 1,102 V.

**Hãy chọn đúng hoặc sai cho mỗi ý a, b, c, d ở câu sau.**

**Câu 6.** Ở điều kiện chuẩn:

1. Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn có thể đánh giá khả năng khử của dạng khử.
2. Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn có thể đánh giá khả năng oxi hoá của dạng oxi hoá.
3. Giá trị thế điện cực chuẩn càng nhỏ thì dạng oxi hoá có tính oxi hoá càng mạnh.
4. Giá trị thế điện cực chuẩn càng lớn thì dạng khử có tính khử càng mạnh.

**Nhiệm vụ 3.3: Ý nghĩa của thế điện cực**

**Câu 1.** a) Thí nghiệm 1: Cho thanh Zn tác dụng với dung dịch CuSO4 ở điều kiện chuẩn.

* Viết PTHH dạng ion rút gọn:

……… + ………… → ………… + ………

* Chỉ ra 2 cặp oxi hoá – khử tham gia vào phản ứng trên.
* Điền dấu >, <, = để so sánh tính khử (của hai dạng khử), tính oxi hoá (của hai dạng oxi hoá).
* Sắp xếp hai cặp oxi hoá – khử trên vào dãy theo thứ tự tính khử giảm dần.
* Viếtgiá trị thế điện cực chuẩn vào phía dưới mỗi cặp oxi hoá – khử và so sánh.

b) Thí nghiệm 2: Cho thanh Cu tác dụng với dung dịch AgNO3 ở điều kiện chuẩn.

* Viết PTHH dạng ion rút gọn:

……… + ………… → ………… + ………

* Chỉ ra hai cặp oxi hoá – khử đã tham gia vào phản ứng trênvà sắp xếp hai cặp theo thứ tự tính khử giảm dần.
* Viết giá trị thế điện cực chuẩn vào phía dưới mỗi cặp oxi hoá – khử, so sánh.

c) Sắp xếp 3 cặp oxi hoá – khử trong hai thí nghiệm trên vào dãy theo chiều:

(1) Tính khử giảm dần; (2) Thế điện cực chuẩn tăng dần.

**Câu 2.** Đọc mục II.3 ở SGK trang 71 – 72, hãy thảo luận nhóm về các giá trị thế điện cực ở Bảng 15.1 để đưa ra nhận xét cho nội dung sau:

* Dấu âm, dương (+, −) và độ lớn của giá trị thế điện cực chuẩn của kim loại có ý nghĩa gì?
* Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn của 2 cặp oxi hoá – khử để so sánh tính oxi hoá của hai dạng oxi hoá, tính khử của hai dạng khử như thế nào?

**Câu 3.** Xét phản ứng xảy ra giữa hai cặp oxi hoá – khử là Zn2+/Zn (Eo = –0,762 V) và Cu2+/Cu (Eo = +0,340 V):

Zn + Cu2+ → Zn2+ + Cu

Chất khử Chất oxi hoá Chất oxi hoá Chất khử

mạnh hơn mạnh hơn yếu hơn yếu hơn

Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn của 2 cặp oxi hoá – khử có thể dự đoán chiều phản ứng oxi hoá – khử giữa hai cặp oxi hoá – khử đã cho như thế nào?

***3.3. Sản phẩm***

**Nhiệm vụ 3.1:**

Học sinh chọn được phương án đúng cho các câu hỏi:

1B 2C 3A 4A 5D 6C

**Nhiệm vụ 3.2:** Học sinh chọn được phương án đúng cho các câu hỏi:

1B 2A 3C 4B 5D

**Câu 6.** a) – Đúng; b) – Đúng; c) – Sai; d) – Sai.

**Nhiệm vụ 3.3:**

**Câu 1.** Học sinh điền được các thông tin vào ô trống để kiến tạo tri thức, tự so sánh được tính khử của hai dạng khử và tính oxi hoá của hai dạng oxi hoá.

**Câu 2.** Học sinh dựa trên số liệu Bảng 15.1 đưa được ra nhận xét ý nghĩa về dấu và độ lớn của thế điện cực chuẩn:

Dấu âm: kim loại tương ứng đứng trước H2 trong dãy hoạt động hoá học.

Dấu dương: kim loại tương ứng đứng sau H2 trong dãy hoạt động hoá học.

Độ lớn: Thế điện cực chuẩn có giá trị âm càng lớn, kim loại có tính khử càng mạnh.

Độ lớn: Thế điện cực chuẩn có giá trị dương càng lớn, kim loại có tính khử càng yếu.

So sánh: Cặp có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn thì dạng khử có tính khử mạnh hơn, dạng oxi hoá có tính oxi hoá yếu hơn và ngược lại.

**Câu 3.** Chiều phản ứng:

Chất khử của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn nhỏ hơn khử được chất oxi hoá của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn lớn hơn.

Hoặc: Chất khử mạnh hơn tác dụng với chất oxi hoá mạnh hơn, tạo thành chất oxi hoá yếu hơn và chất khử yếu hơn.

***3.4. Tổ chức thực hiện***

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

### 4. Hoạt động 4: Pin điện hoá

***4.1. Mục tiêu***

* Nêu được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của pin Galvani.
* Lắp ráp được pin đơn giản (Pin đơn giản: 2 thanh kim loại khác nhau cắm vào quả chanh, lọ nước muối,...) và đo được sức điện động của pin.

***4.2. Nội dung***

**Nhiệm vụ 4.1: Hoạt động**

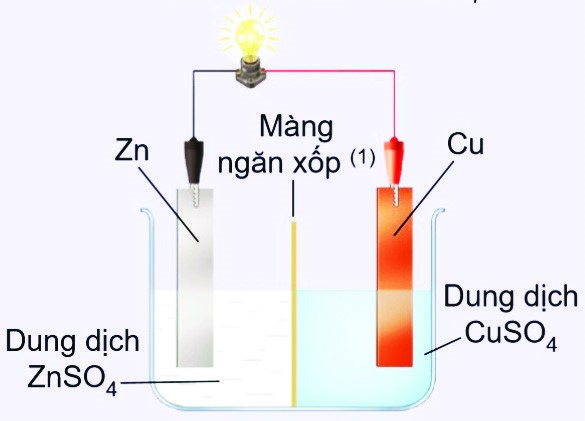
Đọc mục II.1 ở SGK trang 73 để thực hiện nhiệm vụ sau. Phản ứng oxi hoá – khử:

2e

Zn + Cu2+ →Zn2+ + Cu

đã được thực hiện trong hai thí nghiệm cho thanh Zn tác dụng với dung dịch CuSO4 ở điều kiện chuẩn sau.





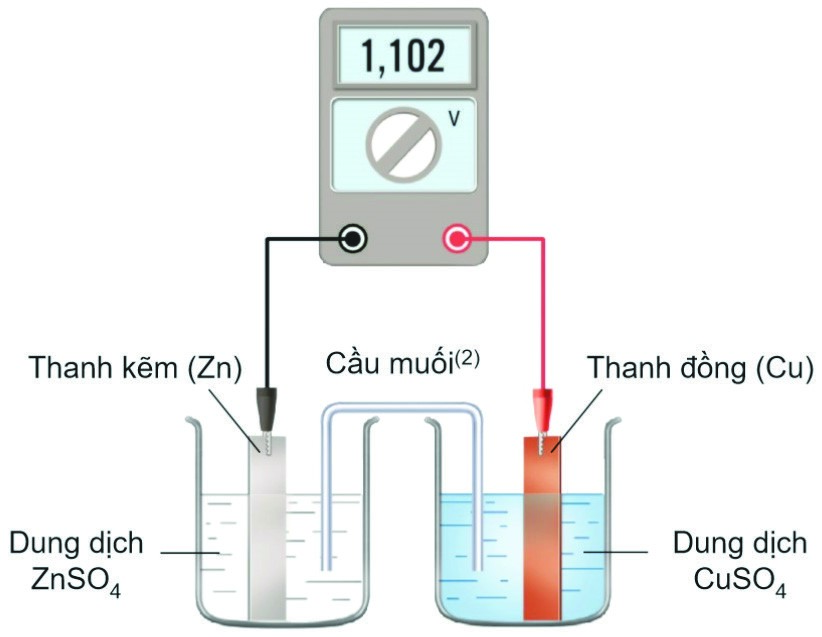
Thí nghiệm 1 Thí nghiệm 2

1. Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử xảy ra trong mỗi thí nghiệm.
2. Ở thí nghiệm nào hai quá trình trên:

* xảy ra trên bề mặt của một thanh kim loại?
* xảy ra ở bề mặt hai thanh kim loại và electron được chuyển qua dây dẫn?c) Ở thí nghiệm nào phát sinh dòng điện? Giải thích nguyên nhân.

**Nhiệm vụ 4.2: Cấu tạo pin Galvani**

Đọc mục II.2 ở SGK trang 73 – 74 để thực hiện nhiệm vụ sau. Hình vẽ sau đây minh hoạ cấu tạo của pin Galvani Zn – Cu:



1. Mô tả cấu tạo của pin Galvani ở hình vẽ trên về: hai điện cực kim loại (thanh kim loại và dung dịch chất điện li), sự ghép nối giữa hai điện cực.
2. Đọc số chỉ trên vôn kế và chỉ ra mối liên hệ giữa số chỉ này với hai giá trị thế điện cực chuẩn tương ứng của mỗi điện cực.
3. Viết công thức tính sức điện động của pin điện dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn của hai điện cực.
4. Viết quá trình xảy ra trên mỗi điện cực và phản ứng hoá học xảy ra khi pin hoạt động.
5. Nêu vai trò của mỗi điện cực. Điện cực nào là anode, cathode, cực âm, cực dương?

g) Nêu vai trò của cầu muối trong pin điện.

**Nhiệm vụ 4.3: Thí nghiệm lắp ráp pin đơn giản**

Giáo viên chuẩn bị các dụng cụ, hoá chất theo SGK để hướng dẫn học sinh lắp ráp pin đơn giản, đọc số chỉ vôn kế, ghi số liệu vào vở.

***4.3. Sản phẩm:***

**Nhiệm vụ 4.1:**

1. Quá trình oxi hoá: Zn  Zn2+ + 2e

Quá trình khử: Cu2+ + 2e  Cu.

1. Ở thí nghiệm 1, hai quá trình trên đều xảy ra trên bề mặt thanh Zn.

Ở thí nghiệm 2, quá trình oxi hoá xảy ra trên bề mặt thanh Zn còn quá trình khử xảy ra trên bề mặt thanh Cu, electron được chuyển qua dây dẫn và phát sinh dòng điện làm bóng đèn sáng. **Nhiệm vụ Nhiệm vụ 4.2:**

1. Điện cực kẽm gồm một thanh Zn nhúng vào dung dịch ZnSO4 1 M, điện cực đồng gồm một thanh Cu nhúng vào dung dịch CuSO4 1 M.
2. Số chỉ của vôn kế là 1,102 V, đúng bằng hiệu giá trị thế điện cực chuẩn giữa điện cực đồng (+0,340 V) và điện cực kẽm (–0,762 V):

1,102 V = +0,340 V – (–0,762 V)

1. Sức điện động của pin được xác định từ thế điện cực chuẩn theo công thức:

Eopin = Eocathode – Eoanode

1. Điện cực kẽm xảy ra quá trình oxi hoá: Zn 🡪 Zn2+ + 2e

Điện cực đồng xảy ra quá trình khử: Cu2+ + 2e 🡪 Cu . Phản ứng hoá học xảy ra trong pin khi pin hoạt động: 2e

Zn + Cu2+ →Zn2+ + Cu

1. Điện cực kẽm là nguồn cung cấp electron nên đóng vai trò là cực âm (anode), điện cực đồng là nơi tiếp nhận electron nên đóng vai trò là cực dương (cathode).

g) Cầu muối cho phép các ion di chuyển qua, vừa đóng kín mạch điện, vừa duy trì tính trung hoà điện của các dung dịch chất điện li.

**Nhiệm vụ 4.3:**

Học sinh lắp ráp được pin đơn giản, đọc được số liệu sức điện động trên vôn kế và ghi kết quả thí nghiệm vào vở.

***4.4. Tổ chức thực hiện***

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

### 5. Hoạt động 5: Ưu nhược điểm của một số loại pin khác

***5.1. Mục tiêu***

Nêu được ưu nhược điểm chính một số loại pin khác như acquy (accu), pin nhiên liệu, pin Mặt Trời,...

***5.2. Nội dung* Nhiệm vụ 5.1:**

Tìm hiểu và trình bày về ưu nhược điểm chính một số loại pin khác như acquy (accu), pin nhiên liệu, pin Mặt Trời,...

***5.3. Sản phẩm:***

**Nhiệm vụ 5.1:**

Học sinh thiết kế được bản PowerPoint trình bày về ưu, nhược điểm của các loại pin trên.

***5.4. Tổ chức thực hiện***

Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh tìm hiểu và báo cáo, thảo luận.

### 6. Hoạt động 6: Luyện tập

***6.1. Mục tiêu***

* Sử dụng được giá trị thế điện cực chuẩn để so tính tính khử của dạng khử, tính oxi hoá của dạng oxi hoá và dự đoán được chiều của phản ứng oxi hoá – khử.
* Nêu được cấu tạo của pin Galvani, viết được quá trình xảy ra ở mỗi điện cực, viết được phản ứng hoá học xảy ra trong pin, tính được sức điện động của pin dựa vào các giá trị thế điện cực chuẩn tương ứng.

***6.2. Nội dung***

**Câu 1.** Viết kí hiệu cặp oxi hoá – khử tương ứng với mỗi quá trình sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) Sn2+ + 2e 🡪 Sn; |  | b) Sn4+ + 2e 🡪 Sn2+; |
| b) Fe3+ + 1e 🡪 Fe2+; |  | c) Cl2 + 2e 🡪 2Cl−. |

**Câu 2.** Xét các cặp oxi hoá – khử: Fe2+/Fe; Fe3+/Fe2+; Ag+/Ag.

1. Tra giá trị thế điện cực chuẩn của của các cặp oxi hoá – khử trên.
2. Sắp xếp các dạng khử theo chiều giảm dần tính khử, các dạng oxi hoá theo chiều tăng tính oxi hoá.
3. Cho biết phản ứng nào sau đây xảy ra được ở điều kiện chuẩn:
4. Fe + 2Ag+ → Fe2+ + 2Ag;
5. Fe2+ + Ag+ → Fe3+ + Ag;
6. Fe + 2Fe3+ → Fe2+ + 2Fe2+;
7. Ag + Fe3+ → Ag+ + Fe2+.

**Câu 3.** Cho biết:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Cặp oxi hoá – khử | Cu2+/Cu | Ag+/Ag | Fe2+/Fe | Ni2+/Ni |
| Thế điện cực chuẩn, V | +0,340 | +0,799 | –0,44 | –0,257 |
| Dãy sắp xếp các ion kim loại theo chiều tăng dần tính oxi hoá là  A. Fe2+; Ni2+; Cu2+; Ag+. B. Cu2+; Ag+; Ni2+; Fe2+.  C. Ag+; Fe2+; Cu2+; Ni2+. D. Ag+; Cu2+; Ni2+; Fe2+.  **Câu 4.** Cho biết: | | | |  |
| Cặp oxi hoá – khử | Cu2+/Cu | Ag+/Ag | Fe2+/Fe | Ni2+/Ni |
| Thế điện cực chuẩn, V | +0,340 | +0,799 | –0,44 | –0,257 |

Trong các kim loại Cu, Ag, Fe, số kim loại khử được ion H+ trong dung dịch ở điều kiện chuẩn là

A. 4. B. 1. C. 2. D. 3.

**Hãy chọn đúng hoặc sai cho mỗi ý a, b, c, d ở các câu 5 – 6.**

**Câu 5.** Giữa hai cặp oxi hoá – khử ở điều kiện chuẩn:

1. Cặp có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn thì dạng khử có tính khử mạnh hơn.
2. Cặp có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn thì dạng oxi hoá có tính oxi hoá mạnh hơn.
3. Cặp có thế điện cực chuẩn lớn hơn thì dạng khử có tính khử yếu hơn.
4. Cặp có thế điện cực chuẩn lớn hơn thì dạng oxi hoá có tính oxi hoá yếu hơn.

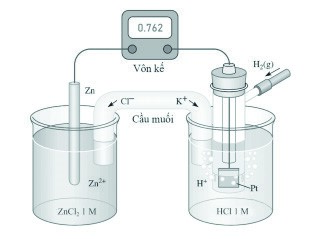
**Câu 6.** Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn của hai cặp oxi hoá – khử có thể dự đoán được vai trò của mỗi chất và chiều phản ứng xảy ra giữa chúng như sau:

1. Dạng khử của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn nhỏ hơn là chất khử.
2. Dạng oxi hoá của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn lớn hơn là chất oxi hoá.
3. Dạng khử của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn nhỏ hơn khử dạng oxi hoá của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn lớn hơn.
4. Dạng khử của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn lớn hơn khử dạng oxi hoá của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn nhỏ hơn.

**Câu 7.** Cho pin điện hoá Ni – Sn.

* + 1. Viết các quá trình xảy ra ở anode, cathode và PTHH của phản ứng xảy ra trong pin.
    2. Tính sức điện động chuẩn của pin.

**Câu 8.** Một pin điện hoá Zn – H2 được thiết lập ở các điều kiện như hình vẽ sau.



* + 1. Viết các quá trình xảy ra ở anode, cathode và PTHH của phản ứng xảy ra trong pin.
    2. Tính thế điện cực chuẩn của cặp Zn2+/Zn.

***6.3. Sản phẩm***

**Câu 1.** a) Sn2+/Sn; b) Sn4+/Sn2+; c) Fe3+/Fe2+; d) Cl2/2Cl−.

**Câu 2.** a) EoFe2+/Fe = –0,44 V, EoFe3+/Fe2+ = +0,771V, EoAg /Ag+ = 0,799 V.

* + 1. Chiều giảm dần tính khử: Fe > Fe2+ > Ag. Chiều tăng dần tính oxi hoá: Fe2+ < Fe3+ < Ag+.
    2. (1) Cặp Fe2+/Fe có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn cặp Ag+/Ag nên Fe khử được Ag+:

Fe + 2Ag+ → Fe2+ + 2Ag

* + 1. Cặp Fe3+/Fe2+ có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn cặp Ag+/Ag nên Fe2+ khử được Ag+:

Fe2+ + Ag+ → Fe3+ + Ag

* + 1. Cặp Fe2+/Fe có thế điện cực nhỏ hơn cặp Fe3+/Fe2+ nên Fe khử được Fe3+:

Fe + 2Fe3+ → Fe2+ + 2Fe2+

* + 1. Cặp Ag+/Ag có thế điện cực lớn hơn cặp Fe2+/Fe nên Ag không khử được Fe3+.

**Câu 3.** A. **Câu 4.** C.

**Câu 5.** a) – Đúng; b) – Sai; c) – Đúng; d) – Sai.

**Câu 6.** a) – Đúng; b) – Đúng; c) – Đúng; d) – Sai.

**Câu 7.** a) Tại anode: Ni → Ni2+ + 2e; tại cathode: Sn2+ + 2e → Sn.

PTHH của phản ứng xảy ra trong pin:

Ni + Sn2+ → Ni2+ + Sn

b) Eopin = Eocathode – Eoanode = –0,137 V – (–0,257 V) = 0,12 V.

**Câu 8.** a) Tại anode: Zn → Zn2+ + 2e; tại cathode: 2H+ + 2e → H2.

Phản ứng xảy ra trong pin: Zn + 2H+ → Zn2+ + H2

b) Eopin = Eocathode – Eoanode = 0 – Eocathode = 0,762 V ⇒ Eocathode = –0,762 V.

***6.4. Tổ chức thực hiện***

* + - **Câu** **2**, **câu 5** và **câu 6**: Giao nhiệm vụ cho các nhóm thảo luận và trình bày.
    - Giáo viên hỗ trợ học sinh thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.

### 7. Hoạt động 7: Vận dụng

***7.1. Mục tiêu***

* Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo thông qua các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn.
* Năng lực tự học, tự tìm tòi, khám phá và đề xuất giải pháp thực hiện.
  1. ***Nội dung***

**Nhiệm vụ 7.1. Thiết kế đèn ngủ mini**

Thiết kế pin điện đơn giản và lắp ghép nối tiếp để làm nguồn điện thắp sáng bóng đèn nhỏ làm đèn ngủ hoặc chiếu sáng tạm thời khi mất điện.

**Nhiệm vụ 7.2. Đề xuất giải pháp thu gom, phân loại và tái chế pin (hoặc acquy chì) nhằm bảo vệ môi trường.**

***7.3. Sản phẩm***

* Pin điện lắp ghép từ các quả chanh (hoặc cam, khoai tây,…) để thắp sáng bóng đèn.
* Sơ đồ phân loại pin và đề xuất các bước tái chế pin (acquy) bảo vệ môi trường.

***7.4. Tổ chức thực hiện***

Giáo viên giao cho học sinh thực hiện ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/ hoạt động giáo dục của giáo viên.